



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/690,805
	Filing Date	October 21, 2003
	First Named Inventor	Jheen-Hyeok Park
	Art	Not yet assigned
	Examiner	Not yet assigned
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	1190860-991280

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form  <input type="checkbox"/> Fee Attached  <input type="checkbox"/> Amendment/Reply  <input type="checkbox"/> After Final  <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)  <input type="checkbox"/> Extension of Time Request  <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request  <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s)  <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  <input type="checkbox"/> Petition  <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application  <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation, Change of Correspondence Address  <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer  <input type="checkbox"/> Request for Refund  <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)  <input type="checkbox"/> Proprietary Information  <input type="checkbox"/> Status Letter  <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): Postcard
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual	K. Jenny Sung (Reg. No. 48,639) Gray Cary Ware & Freidenrich
Signature	
Date	November 26, 2003

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed	Susan Pingue		
Signature		Date	Nov. 26, 2003

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



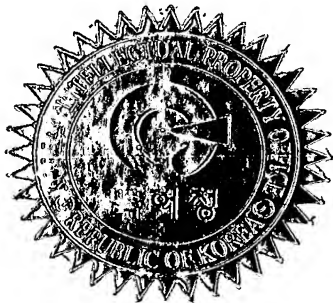
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0064184  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 10월 21일  
Date of Application OCT 21, 2002

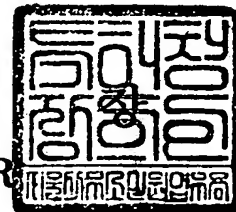
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      06      월      26      일

특      허      청

COMMISSIONER





1020020064184

출력 일자: 2003/6/27

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.10.21
【발명의 명칭】	액정 표시 장치 및 그 구동 방법
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이규수
【성명의 영문표기】	LEE,GYU SU
【주민등록번호】	680918-1802510
【우편번호】	442-738
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을4단지아파트 403동 402호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 인 (인) 유미특허법
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	14 면 14,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	43,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명은 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 계조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하며, 상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 된다.

이러한 본 발명에 따르면, 인쇄 회로 기판과 집적 구동 회로의 연결을 위한 전송용 필름의 수 및 데이터 신호선을 최소화하여 제조 비용을 감소시킬 수 있다. 또한, 데이터 신호선의 감소로 인하여 각 신호선간의 영향으로 발생하는 노이즈를 감소시켜 보다 안정적인 데이터 신호 전송이 이루어진다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

액정표시장치, LVCC, 신호선 감소

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정 표시 장치 및 그 구동 방법(LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF)

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 데이터 구동부와 타이밍 제어부간의 신호선 연결 상태를 나타낸 도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동부의 구조도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호 전송 타이밍도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 데이터 구동부와 타이밍 제어부간의 신호선 연결 상태를 나타낸 도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게 말하자면, 안정적인 데이터 전송이 가능한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

<7> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중의 하나로서, 전기장을 생성하는 다수의 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 두 기판 사이의 액정층, 각각의 기판의 바깥 면에 부착되어 빛을 편광시키는 두 장의 편광판으로 이루어지며,

전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치의 한 기판에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있는데, 이는 전극에 인가되는 전압을 스위칭하는 역할을 한다.

<8> 박막 트랜지스터가 형성되는 기판의 중앙부에는 화면이 표시되는 표시 영역이 위치한다. 표시 영역에는 다수의 신호선, 즉 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있다. 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역에는 화소 전극이 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터는 게이트선을 통하여 전달되는 게이트 신호에 따라 데이터선을 통하여 전달되는 데이터 신호를 제어하여 화소 전극으로 내보낸다.

<9> 표시 영역의 밖에는 게이트선과 데이터선에 각각 연결되어 있는 다수의 게이트 패드 및 데이터 패드가 형성되어 있으며, 이 패드들은 외부 구동 집적 회로와 직접 연결되어 외부로부터의 게이트 신호 및 데이터 신호를 인가받아 게이트선과 데이터선에 전달한다.

<10> 박막 트랜지스터 기판에는 이러한 게이트 신호 및 데이터 신호를 전달하기 위하여 게이트용 인쇄 회로 기판 및 데이터용 인쇄 회로 기판이 이방성 도전막 (ACF; anisotropic conducting film)을 이용한 열압착 공정을 통하여 부착되어 있다. 박막 트랜지스터 기판과 데이터용 인쇄 회로 기판 사이에는 전기적인 신호를 데이터 신호로 변환하여 데이터 패드 및 데이터선에 출력하는 데이터 구동 집적 회로가 실장되어 있는 데이터 신호 전송용 필름(FPC:flexible printed circuit)이 연결되어 있다. 또한, 박막 트랜지스터 기판과 게이트용 인쇄 회로 기판 사이에는 전기적인 신호를 게이트 신호로 변환하여 게이트 패드 및 게이트선에 출력하는 게이트 구동 집적 회로가 실장되어 있는 게이트 신호 전송용 필름이 연결되어 있다.

- <11> 이와 같이 데이터 구동 집적 회로 및 게이트 구동 집적 회로가 전송용 필름을 통하여 박막 트랜지스터 기판과 인쇄 회로 기판에 연결되는 구조는, 기판 사이에 전송용 필름에 집적 회로를 설치하기 위한 실장 공간이 요구되어 크기가 커지게 되고, 집적 회로를 전송용 필름상에 부착함에 따른 접착 불량에 발생되는 단점이 있다.
- <12> 이러한 단점을 해소하기 위하여, 데이터 구동 집적 회로 및/또는 게이트 구동 집적 회로를 직접 박막 트랜지스터 기판 상에 실장하고, 전송용 필름을 사용하여 집적 회로와 인쇄 회로 기판을 연결시키는 COG(Chip on Glass) 형태의 구조가 사용되고 있다.
- <13> 그러나 COG 구조의 액정 표시 장치에서 적어도 2개 이상의 데이터 구동 집적 회로를 박막 트랜지스터 기판 상에 실장하는 경우에, 인쇄 회로 기판의 타이밍 제어부로부터 전송되는 화상 데이터 및 제어 신호, 게조 전압을 데이터 구동 집적 회로로 전송하기 위한 데이터 배선이 형성된 전송용 필름이 병렬로 다수 개 배치되기 때문에, 고가의 전송용 필름의 다수 사용에 따라 제조 비용이 증가되고, 또한 전송용 필름을 각 데이터 구동 집적 회로와 연결시키기 위한 실장 공간이 요구되는 단점이 발생한다.
- <14> 또한, 각각의 데이터 구동 집적 회로와 전송용 필름의 접속이 많아지게 되어 비용과 접속 불량률이 높아지는 단점이 있다.
- <15> 이러한 단점을 해결하기 위하여 한쪽에만 전송용 필름을 접속시켜 데이터 신호를 공급하고, 이와 같이 한 쪽 방향에서 공급된 데이터 신호가 데이터 구동 집적 회로의 시프트 동작에 의하여 병렬로 배치된 각각의 데이터 구동 집적 회로로 공급되도록 하는 캐스케이드(cascade) 구조가 제안되었다.

<16> 그러나, 이러한 캐스케이드 구조 및 그 외의 다른 구조로 이루어지는 종래의 액정 표시 장치에서는 인쇄 회로 기판의 데이터 제어 회로가 RSDS(Reduced Swing Differential Signal)나 일반적인 TTL 방식으로 데이터를 데이터 구동 집적 회로 전송한다. 예를 들어, 6비트의 데이터를 전송하는 경우, TTL 레벨 전송 방식인 경우에는 클락 신호와 함께, R, G, B 데이터를 각각 전송해야 하기 때문에, 총 19의 신호선(클락 신호선(1) + 각 신호선( $6 \times 3$ ) = 19)이 요구된다.

<17> 또한, RSDS 전송 방식인 경우에는 각 신호에 대하여 정극성의 신호 및 부극성의 신호를 동시에 전송하기 때문에, 총 20의 신호선(클락 신호선(2) + 각 신호선( $9 \times 2$ ) = 20)이 요구된다.

<18> 이와 같이, 캐스케이드 구조를 사용하여도 데이터를 전송하기 위한 신호선이 증가하는 단점이 발생하며, 신호선의 증가에 따라 각 신호선간의 영향으로 인하여 잡음이 증가될 가능성이 높아진다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 그러므로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 인쇄 회로 기판과 집적 구동 회로의 연결을 위한 전송용 필름의 수를 최소화하면서 적은 수의 신호선으로 데이터를 보다 안정적으로 전송할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하고자 하는데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<20> 이러한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선



과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 게조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하며, 상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 된다.

<21> 또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는, 기판 상에 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 표시 영역부가 형성되어 있는 기판 상에 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 게조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 표시 영역부가 형성되어 있는 기판 상에 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하며, 상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 된다.

<22> 이러한 특징을 가지는 본 발명의 액정 표시 장치에서, 상기 데이터 구동부의 제1 데이터 구동 집적 회로로 상기 데이터 신호가 입력되어 시프트되며, 이러한 시프트 동작

에 의하여 상기 데이터 신호가 모든 데이터 구동 집적 회로로 순차적으로 입력된다. 이에 따라 각각의 데이터 구동 집적 회로는 입력되는 데이터 신호에 따라 해당하는 게조 전압을 대응하는 데이터선으로 순차적으로 공급한다.

<23> 한편, 데이터 구동부가  $n$ 개의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 경우에, 제1 데이터 신호가  $k$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에 첫 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되고, 제2 데이터 신호가  $k+1$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에  $n$ 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되며, 상기  $k$ 는  $0 < k < n$ 을 만족한다. 이 경우 상기 제1 데이터 신호는 순서대로 제공되고, 상기 제2 데이터 신호는 역순으로 제공되는 것이 바람직하다.

<24> 또한, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 상기 기준 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 제공하고, 상기 게이트 전압을 생성하여 게이트 구동부로 제공하는 구동 전압 생성부를 더 포함할 수 있다.

<25> 한편, 상기 기준 전압은 각각의 데이터 구동 집적 회로로 동시에 입력되는 것이 바람직하다. 그리고 상기 기준 전압을 전송하는 신호 배선이 상기 표시 영역부가 형성되어 있는 기판 상에 형성될 수 있다.

<26> 이러한 특징을 가지는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에, TTL/CMOS (transistor-transistor logic/complementary metal oxide semiconductor) 방식에 따라 전송되는 신호의 레벨이 제1 레벨이라고 할 경우, 상기 데이터 신호는 상기 제1 레벨보다 낮은 레벨의 신호이다.

<27> 이외에도, 상기 게이트 전압이 게이트 구동부의 제1 게이트 구동 집적 회로로 입력되어 시프트될 수 있으며, 이러한 시프트 동작에 따라 상기 게이트 전압이 각각의 게이트 구동 집적 회로에 순차적으로 입력될 수 있다.

<28> 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 계조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로, 상기 데이터 구동부의 제1 데이터 구동 집적 회로로 상기 데이터 신호가 입력되는 단계; 및 상기 데이터 신호는 제2 데이터 구동 집적 회로가 위치한 방향으로 시프트되어 각각의 데이터 구동 집적 회로로 순차적으로 제공되는 단계를 포함하며, 상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 된다.

<29> 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 계조 전압을 대응하는 데이터선으로 공

급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로, 상기 데이터 구동부가  $n$ 개의 데이터 구동 집적 회로를 포함하고, 제1 데이터 신호가  $k$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에 첫 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되는 단계; 및 제2 데이터 신호가  $k+1$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에  $n$ 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되는 단계를 포함하고, 상기  $k$ 는  $0 < k < n$ 을 만족하며, 상기 제1 및 제2 데이터 신호는 상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 된다.

<30> 이 경우에, TTL/CMOS 방식에 따라 전송되는 신호의 레벨이 제1 레벨이라고 할 경우, 상기 데이터 신호는 상기 제1 레벨보다 낮은 레벨의 신호이며, 상기 기준 전압은 상기 모든 데이터 구동 집적 회로로 동시에 입력되는 것이 바람직하다.

<31> 이하에서는 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<32> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

<33> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 액정 패널(10), 데이터 구동부(20), 게이트 구동부(30), 타이밍 제어부(40), 및 구동 전압 발생부(50)를 포함한다.

- <34> 액정 패널(10)은 게이트 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트선이 형성되어 있으며, 이 게이트선과 교차하여 형성되며 게조 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터선이 형성되어 있고, 하나의 게이트선과 하나의 데이터선이 교차하는 각각의 영역에 화소가 행렬 형태로 형성되어 있다.
- <35> 각 화소는 각 신호선에 연결된 스위칭 소자(switching element)(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 스위칭 소자(Q)는 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선에 연결되어 있고 입력 단자는 데이터선에 연결되며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)의 한 단자에 연결되어 있다.
- <36> 데이터 구동부(20)는 액정 패널(10)의 각 화소에 전달되는 전압값을 한 라인씩 내려주는 역할을 한다. 좀더 자세히 말하면, 데이터 구동부(20)는 후술하는 타이밍 제어부(40)로부터 넘어오는 데이터를 데이터 구동부에 저장하였다가 데이터를 액정 패널(10)에 내릴 것을 명령하는 신호(LOAD 신호)가 오면 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 액정 패널(10)내로 이 전압을 전달하는 역할을 한다.
- <37> 게이트 구동부(30)는 데이터 구동부(20)로부터의 게조 전압이 화소에 전달될 수 있도록 길을 열어주는 역할을 한다. 액정 패널(10)의 각 화소는 스위칭 소자 예를 들어, TFT(Thin Film Transistor)에 의해 온이나 오프로 되는 데, 이 TFT의 온, 오프는 구동 전압 생성부(50)로부터 제공되는 게이트 전압(Von, Voff)에 의하여 이루어진다.
- <38> 한편, 구동 전압 생성부(50)는 스위칭 소자(Q)를 턴온시키는 게이트 온 전압(Von)과 스위칭 소자(Q)를 턴오프시키는 게이트 오프 전압(Voff), 그리고 공통 전압(Vcom)을

생성하며, 이외에도 데이터에 따른 다수 레벨의 계조 전압을 생성한다. 또한 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호 전송을 위한 기준 전압(Vref) 등을 생성한다.

<39> 타이밍 제어부(40)는 데이터 구동부(20) 및 게이트 구동부(30)를 구동시키기 위한 디지털 신호 등을 생성하며, 구체적으로 상기 구동부(20, 30)로 들어가는 신호의 생성, 데이터의 타이밍 조절, 클록 조절 등의 역할을 한다.

<40> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 이러한 구성 요소들이 다음에 기술되는 바와 같이 기판 상에 설치되면서 전기적으로 연결된다.

<41> 도 2에 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조가 개략적으로 도시되어 있다. 도 2에서는 타이밍 제어부와 구동 전압 생성부와 그리고 데이터 구동부간의 연결 관계만을 도시하였다.

<42> 첨부한 도 2에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 액정 패널(10)을 구성하는 컬러 필터 기판(100)에 합착되어 있는 박막 트랜지스터 기판(200)의 가장자리 부분에 다수의 데이터 구동부(예를 들어, 21~24)가 위치된다.

<43> 박막 트랜지스터 기판(200)의 중앙부에 위치되는 표시 영역에 다수의 신호선, 즉 다수의 게이트선(111) 및 데이터선(112)이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 각각의 데이터선에 대응하여 다수의 데이터 구동부가 각각 위치된다.

<44> 데이터 구동부(21~24)는 박막 트랜지스터 기판(200) 상에 COG 형태로 실장되어 있으며, 전송용 필름(F1, F2)을 통하여 인쇄 회로 기판(300)과 연결된다.

<45> 인쇄 회로 기판(300)에는 타이밍 제어부(40)와 구동 전압 생성부(50) 등이 설치되며, 전송용 필름은 인쇄 회로 기판(120)에 설치된 타이밍 제어부(40)로부터 제공되는 데

이터 신호(화상 데이터)를 전송하기 위한 리드선이 형성되어 있는 제1 전송용 필름(F1)과, 인쇄 회로 기판(300)의 구동 전압 생성부(50)로부터 제공되는 기준 전압(Vref)을 전송하기 위한 리드선이 형성되어 있는 제2 전송용 필름(F2)으로 나뉘어질 수 있다. 제1 및 제2 전송용 필름(F1, F2)은 이방성 도전막(ACF; anisotropic conducting film)(도면 미표시)을 이용한 열압착 공정을 통하여 박막 트랜지스터 기판(200)과 전기적으로 연결된다.

<46> 제1 전송용 필름(F1)은 데이터 신호를 전달하는 리드선이, 박막 트랜지스터 기판(200)에 형성되어 있는 데이터 구동부(20)의 데이터 신호 배선과 일대일로 대응되도록 정렬되며, 특히, 도 2에서와 같이, 데이터 신호를 전송하는 리드선이, 병렬로 배치되어 있는 다수의 n개의 데이터 구동부 중에서 제1 데이터 구동부(21)의 데이터 신호 배선과 일대일 대응되도록 정렬된다.

<47> 따라서, 제1 전송용 필름(F1)을 통하여 전송되는 데이터 신호가 제1 데이터 구동부(21)로 입력된다. 데이터 신호는 제1 데이터 구동부(21)에 의하여 시프트되어 제2 데이터 구동부로 전달되며, 이러한 시프트 동작에 의하여 순방향(제1 데이터 구동부 측에서 제4 데이터 구동부 측으로 향하는 것) 이동하여 데이터 신호는 제1 데이터 구동부(21)에서부터 마지막 데이터 구동부(24)까지 전달된다.

<48> 한편, 제2 전송용 필름(F2)은 기준 전압(Vref)을 전달하는 리드선이, 박막 트랜지스터 기판(200)에 형성되어 있는 각 데이터 구동부(21~24)의 전원 배선과 연결된다. 따라서, 도 2에서와 같이, 제2 전송용 필름(F2)을 통하여 전송되는 기준 전압(Vref)이 각 데이터 구동부(21~24)로 동시 또는 순차적으로 입력된다. 여기서 제2 전송용 필름(F2)

에 기준 전압( $V_{ref}$ )을 전달하는 리드선 이외에도, 계조 전압을 전송하기 위한 리드선도 형성될 수 있다.

- <49> 위에 기술된 바와 같이 타이밍 제어부 및 구동 전압 생성부와 연결되는 각 데이터 구동부의 구조가 도 3에 개략적으로 도시되어 있다.
- <50> 첨부한 도 3에 도시되어 있듯이, 데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(40) 또는 전단에 있는 데이터 구동부로부터 제공되는 데이터 신호 및 클락 신호를 제공받은 입력 버퍼( $B1, B3$ ), 후단의 데이터 구동부로 데이터 신호 및 클락 신호를 출력하는 출력 버퍼( $B2, B4$ ), 입력되는 클락 신호를 분주하는 클럭 분주부(211), 분주된 클락 신호에 따라 입력 버퍼( $B1$ )로부터 데이터 신호를 수신하는 데이터 수신부(212), 데이터 신호에 해당하는 데이터 전압을 액정 패널(10)의 데이터선으로 출력하는 데이터 전압 인가부(214), 및 데이터 수신부(212)에서 출력되는 데이터 신호와 제2 전송용 필름( $F2$ )을 통하여 구동 전압 생성부(50)로부터 제공되는 기준 전압( $V_{ref}$ )을 토대로 데이터 전압 인가부(214)를 구동시키는 구동부(213)를 포함한다.
- <51> 여기서 각 입력 버퍼 및 출력 버퍼( $B1, B4$ )는 타이밍 제어부(40)로부터 인가되는 입력 클럭 제어 신호( $EN$ )에 따라 구동되어 데이터 신호를 입력받거나 출력한다.
- <52> 다음에는 이러한 구조를 토대로 하여 액정 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다.
- <53> 먼저, 타이밍 제어부(40)가 데이터 신호를 생성하여 전송하는 것에 대하여 설명한다.



- <54> 인쇄 회로 기판(300) 상의 타이밍 제어부(40)는 액정에 인가할 화상 신호를 신호원(도시하지 않음)으로부터 받아서 처리하여 데이터 신호를 생성하고, 액정 구동에 필요한 각종 타이밍 신호 예를 들어, 게이트 신호를 생성한다.
- <55> 본 발명의 실시예에서 타이밍 제어부(40)는 기준 전압( $V_{ref}$ )을 기준으로 스위칭 되는 클락 신호를 생성하며, 화상 신호에 따라 저전압 레벨의 데이터 신호를 생성한다.
- <56> 예를 들어, 기존의 TTL 경우 데이터 신호가 약 3.3 V의 범위내에서 스위칭되고, RSDS의 경우 데이터 신호가 약 0.2V의 범위에서 스위칭 되는데 비하여, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호는 약 1.0V의 범위에서 스위칭 된다.
- <57> 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호는 예를 들어, 다음 표와 같은 특성을 가진다.
- <58> 【표 1】

기호	파라미터	최소	표준	최대	단위
$V_{oh}$	최대출력	$V_{ref}+400$	$V_{ref}+500$		mV
$V_{ref}$	기준전압	-	1.0V	-	mV
$V_{ol}$	최소출력		$V_{ref}-500$	$V_{ref}-400$	mV

- <59> 위의 표1에 예시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호는 기준 전압 ( $V_{ref}$ :1.0V)을 기준으로 최대 1.5V에서 최소 0.5V내에서 스위칭 된다.
- <60> 도 4에 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호의 전송 타이밍도가 도시되어 있다.
- <61> 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이, 타이밍 제어부(40)는 기준 전압( $V_{ref}$ )을 기준으로 스위칭 하는 클락 신호를 생성하여 출력하며, 클락 신호에 동기하여 R, G, B 데이터 신호를 각각 생성하여 출력한다. R, G, B 데이터 신호 또한 위의 표1에 예시되어 있는 바와 같이, 기준 전압( $V_{ref}$ )을 기준으로 1.0 V의 저전압 범위 내에서 스위칭되면서 출력된

다. 예를 들어 6비트의 R, G, B 데이터 신호를 제공하는 경우, 도 4에서와 같이, 하나의 신호선을 통하여 각각 2비트씩 R, G, B 데이터 신호를 출력한다. 예를 들어, 하나의 신호선을 통하여  $R_0$ ,  $R_1$ 의 데이터 신호를 조합하여 출력한다.

<62> 위에 기술된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전송 방식에 의하면, 6비트의 데이터 신호를 전송하는 경우, 클락 신호를 전달하는 신호선(1), 기준 전압을 전달하는 신호선(1), 그리고 R, G, B 데이터 신호를 전달하는 신호선(9)이 각각 소요되어, 총 11개의 신호선이 소요된다. 따라서, 종래의 RSDS 나 TTL 데이터 전송시에 비하여 현저하게 신호선을 감소시킬 수 있음을 알 수 있다. 이러한 본 발명의 실시예에 따른 데이터 신호 전송 방법은 다수의 데이터 구동부가 캐스케이드 타입의 COG 구조로 설치되어 있는 상태에서 저전압의 데이터 신호가 기준 전압을 기준으로 스위칭되면서 전송됨으로써, "LVCC(Low Voltage Cascade Connection)"라고 명명될 수 있다.

<63> 한편, 위에 기술된 바와 같이, LVCC 방식에 따라 출력되는 데이터 신호 및 클락 신호는 제1 전송용 필름(F1)을 통하여 박막 트랜지스터 기판(200)상의 데이터 구동부(21)로 전송된다. 이 때, 제1 전송용 필름(F1)을 통하여 순차적으로 전송되는 데이터 신호는 데이터 신호 배선을 통하여 제1 데이터 구동부(21)로 입력된다.

<64> 제1 데이터 구동부(21)의 수신기(receiver)(R1, R2)는 인가되는 입출력 제어 신호(EN)에 따라 인가되는 데이터 신호 및 클락 신호를 각각 입력받으며, 다음에 송신기(transmitter)(T1, T2)는 입출력 제어 신호(EN)에 따라 입력받은 데이터 신호 및 클락 신호를 다음단의 데이터 구동부(22)로 출력한다. 이 때, 계조 전압은 각 데이터 구동부 내에서 소정의 버퍼(B)를 통하여 데이터 전압 인가부(214)로 제공된다.

- <65> 이러한 시프트 동작에 의하여 타이밍 제어부(40)로부터 인가되는 데이터 신호는 순서대로 각 데이터 구동부(21~24)로 입력된다.
- <66> 한편, 타이밍 제어부(40)의 제어에 따라 구동 전압 생성부(50)에서 생성된 기준 전압( $V_{ref}$ )은 제2 전송용 필름(F2)을 통하여 데이터 구동부(21~24)로 병렬로 각각 입력된다. 또는 클럭이나 데이터와 마찬가지로 직렬로 각 데이터 구동부로 인가될 수도 있다.
- <67> 각각의 데이터 구동부는 위에 기술된 바와 같이 타이밍 제어부(40)로부터 제공된 데이터 신호를 데이터 수신부(212)에서 저장하였다가, 데이터를 액정 패널(10)에 내릴 것을 명령하는 신호가 오면 구동부(213)의 제어에 따라 데이터 전압 인가부(214)가 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 액정 패널(10)내로 해당 전압을 전달한다.
- <68> 한편, 게이트 구동부(30)는 타이밍 제어부(40)로부터 전달되는 게이트 신호에 따라 화소에 데이터 전압이 인가될 수 있도록 각 화소의 스위칭 소자를 선택적으로 턴온시킨다. 따라서 스위칭 소자로 입력된 게조 전압이 화소 전극에 충전된다.
- <69> 따라서, 각각의 화소 전극에 공급된 데이터 전압과 공통 전극의 전압의 전위차에 따라 액정의 배향 상태가 달라지고, 그에 따라 빛의 투과량이 달라져서 원하는 화상이 표시된다.
- <70> 한편, 위에 기술된 실시예에서 게이트 구동부(30)는 인쇄 회로 기판(300)에 설치된 구동 전압 생성부(50)로부터 게이트 신호(게이트 온/오프 전압)를 제공받는 것이 바람직하다. 이 경우에 게이트 구동부(30)는 박막 트랜지스터 기판(200) 상에 직접 장착되는 COG 구조로 이루어질 수 있으며, 또한, 인쇄 회로 기판(300)의 구동 전압 생성부(50)로부터 전송되는 게이트 신호를 전달하는 신호선, 게이트 신호를 액정 패널(10) 상의 게이

트선으로 전달하는 신호선 등이 형성되어 있는 전송용 필름 상에 장착되는 구조로 이루어질 수도 있다.

<71> 위에 기술된 실시예에서는 한 쪽 방향에서만 데이터 신호가 입력되어 시프트되었으나, 이와는 달리, 병렬로 배치된 다수의 데이터 구동부의 양방향에서 데이터 신호가 입력되도록 하는 경우, 예를 들어, 다수의 데이터 구동부가 병렬로 배치되어 있는 구조에서, 양측 측, 제일 첫 번째 데이터 구동부와 마지막 데이터 구동부로 데이터 신호가 각각 입력되어 중심 방향으로 시프트되는 경우, 다수의 데이터 구동부 중 임의의 2개의 데이터 구동부로 데이터 신호를 입력하고 상기 선택된 데이터 구동부들의 중심 방향으로 데이터를 시프트시키는 경우 등에도 위에 기술된 바와 같이, 데이터 신호를 기준 전압을 기준으로 저전압 레벨내에서 스위칭시키면서 데이터 구동부로 전송하는 것을 구현할 수 있다.

<72> 이와는 달리, 다수의 데이터 구동부의 병렬로 배치되어 있는 구조에서 한쪽 방향에서 데이터 신호가 입력되어 시프트됨에 따라, 라인 저항에 의하여 마지막에 위치한 데이터 구동부로 입력되는 데이터 신호가 감소되는 것을 방지하기 위하여, 각 데이터 구동부로 동일 레벨의 데이터 신호가 입력되도록 할 수 있다.

<73> 도 5에 이 경우에 해당하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조가 개략적으로 도시되어 있다.

<74> 첨부한 도 5에 도시되어 있듯이, 위의 실시예와 동일하게, 상부의 컬러 필터

기판(100)에 합착되어 있는 박막 트랜지스터 기판(110)의 가장자리 부분에, 데이터선(112)에 데이터 신호에 해당하는 게조 전압을 인가할 다수의 데이터 구동부( $21 \sim 2k$ ,  $2k+1 \sim 2n$ )가 위치되어 있다. 게이트 구동부(30) 및 구동 전압 생성부(50)는 위의 실시예와 동일하게 구성될 수 있으므로 여기서는 게이트 구동부와 구동 전압 생성부의 배선 연결 관계에 대해서는 설명하지 않는다.

<75> 그러나 위에 기술된 실시예와는 달리, 데이터 신호를 전송하는 제1 전송용 필름(F1)의 리드선이 제1 데이터 신호를 전송하는 제1 리드선과 제2 데이터 신호를 전송하는 제2 리드선으로 이루어지며, 제1 리드선은 병렬로 배치되어 있는 제1 내지 제  $n$  데이터 구동부 중에서 제  $k$  데이터 구동부( $2k$ )의 데이터 신호 배선과 일대일 대응되고, 제2 리드선은 제  $k+1$  데이터 구동부( $2k+1$ )의 데이터 신호 배선과 일대일 대응되도록 정렬된다.

<76> 따라서, 제1 전송용 필름(F1)을 통하여 제1 및 제2 데이터 신호가 전송되어 각각 제  $k$  데이터 구동부( $2k$ ) 및 제  $k+1$  데이터 구동부( $2k+1$ )로 입력되며, 입력된 제1 및 제2 데이터 신호는 제1 실시예와 같이 각 데이터 구동부의 시프트 동작에 의하여 제1 데이터 구동부(21) 및 제  $n$  데이터 구동부( $2n$ )까지 각각 전달된다.

<77> 즉, 다수의 데이터 구동부( $21 \sim 2k$ ,  $2k+1 \sim 2n$ )가 병렬로 배치되어 있는 구조에서, 위의 실시예에서는 데이터 신호가 한쪽 방향에서 입력되어 반대쪽 데이터 구동부의 방향으로 시프트되는 반면에, 여기서는 특정 지점으로 데이터 신호가 입력된 다음에 특정 지점을 중심으로 분기되어 중심 반대 방향인 양측 방향으로 시프트되어 이동한다.

<78> 따라서, 제1 전송용 필름(F1)을 통하여 전송된 제1 데이터 신호는 제  $k$  데이터 구동부( $2k$ )로 입력되어 제1 데이터 구동부(21)까지 전달되고, 제1 전송용 필름(F1)을 통하여 전송된 제2 데이터 신호는 제  $k+1$  데이터 구동부( $2k+1$ )로 입력되어 제  $n$  데이터 구동부

(2n)까지 전달된다. 여기서 K는  $1 < k < N$  ( $k, n$ 은 자연수)이며, 바람직하게는  $n/2$  일 수 있다.

<79> 이 때, 병렬로 배치되어 있는 제1 데이터 구동부(21) 내지 제n 데이터 구동부(2n)에 데이터 신호가 순서대로 입력되도록 하기 위하여, 타이밍 제어부(40)는 제1 데이터 신호는 순서대로 출력하고 제2 데이터 신호는 역순으로 출력한다. 즉, 위의 제1 실시예서 예시한 바와 같이, "A, B, C, D, E, F, G, H"의 데이터 신호를 제공하는 경우, "A, B, C, D"의 제1 데이터 신호는 "A, B, C, D"의 순서대로 제공하여, 첫 번째로 전달된 "A"가 제4 데이터 구동부로 입력된 다음에 시프트되어 제1 데이터 구동부로 입력되고, 두 번째로 전달된 "B"가 제2 데이터 구동부에 입력되도록 하여 결과적으로 제1 내지 제4 데이터 구동부에 "A, B, C, D"가 각각 입력된다. 또한, "E, F, G, H"의 제2 데이터 신호는 역순으로 제공하여 첫 번째로 전달된 "H"가 제5 데이터 구동부로 입력된 다음에 시프트되어 제8 데이터 구동부로 입력되고, 두 번째로 입력되는 "G"가 제7 데이터 구동부로 입력되도록 하여 결과적으로 제5 내지 제8 데이터 구동부에 "E, F, G, H"가 각각 입력된다. 이와 같이 제1 및 제2 데이터 신호는 시프트되는 방향에 따라 입력되는 순서가 조절되며, 각 데이터 신호는 위의 실시예와 동일하게 게이트 구동부(30)에 의하여 화소로 인가된다.

<80> 이러한 실시예에 따르면, 다수의 데이터 구동부가 병렬로 배치되어 박막 트랜지스터 기판상에 실장되는 구조에서, 화상 데이터 전송 주파수를 낮출 수 있으며, 각 데이터 구동부로 동일 레벨의 전압이 인가되어 동작 불량을 방지할 수 있다.

<81> 한편, 위에 기술된 실시예에서도, 상기 제1 및 제2 데이터 신호는 LVCC 방식으로 전송되며, 이 때, 구동 전압 생성부로부터 제공되는 기준 전압은 각 데이터 구동부로 동

시에 입력되거나, 한쪽 방향으로 입력된 다음에 시프트되면서 각 데이터 구동부로 순차적으로 입력된다.

<82> 이러한 본 발명의 실시예들에서는 구동 전압 생성부로부터 기준 전압을 데이터 구동부로 전달하는 전원 배선이 전송용 필름상에 형성되어 있으나, 이와는 달리 상기 전원 배선이 박막 트랜지스터 기판 상에 형성될 수 있다. 이 경우에는 각 데이터 구동부의 상측에 기준 전압을 전달하는 전원 배선이 형성되고, 이 전원 배선은 전송용 필름을 통하여 인쇄 회로 기판의 구동 전압 생성부와 연결되어 기준 전압을 전달받도록 하는 것이 바람직하다. 이외에도, 기준 전압은 데이터 신호와 동일하게 제1 전송용 필름을 통하여 제1 데이터 구동부로 입력된 다음에 시프트 동작에 의하여 순서대로 다음 단의 데이터 구동부로 입력되도록 할 수도 있다.

<83> 한편, 위에 기술된 실시예들에서는 구동 전압 생성부가 기준 전압을 생성하여 각 데이터 구동부로 전송하였으나, 이와는 달리 데이터 구동부가 구동 전압 생성부로부터 제공되는 계조 전압을 토대로 기준 전압을 생성하여 사용할 수도 있다.

<84> 본 발명은 다음의 기술되는 청구 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능하다.

#### 【발명의 효과】

<85> 이상에 기술된 바와 같이, 본 발명은 다수의 데이터 구동부가 병렬로 배치되는 액정 표시 장치에서 인쇄 회로 기판과 집적 구동 회로의 연결을 위한 전송용 필름의 수 및 데이터 신호선을 최소화하여 제조 비용을 감소시킬 수 있다.

<86> 또한, 데이터 신호선의 감소로 인하여 각 신호선간의 영향으로 발생하는 노이즈를 감소시켜 EMI(electromagnetic interference)를 개선시킬 수 있다. 따라서 안정적인 데이터 신호 전송이 이루어진다.

<87> 또한, 터미네이션(termination) 저항이 요구되지 않으므로 면적 효율성이 증대되고, 인쇄 회로 기판과의 임피던스(impedance) 매칭이 요구되지 않는다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부;

상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 계조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및

상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하며,

상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 되는 액정 표시 장치.

**【청구항 2】**

기판 상에 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부;

상기 표시 영역부가 형성되어 있는 기판 상에 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 계조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및

상기 표시 영역부가 형성되어 있는 기판 상에 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하며,

상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭 되는 액정 표시 장치.

#### 【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 데이터 구동부의 제1 데이터 구동 집적 회로로 상기 데이터 신호가 입력되어 시프트되며, 이러한 시프트 동작에 의하여 상기 데이터 신호가 모든 데이터 구동 집적 회로로 순차적으로 입력되는 액정 표시 장치.

#### 【청구항 4】

제3항에 있어서

상기 각각의 데이터 구동 집적 회로는 입력되는 데이터 신호에 따라 해당하는 게조 전압을 대응하는 데이터선으로 순차적으로 공급하는 액정 표시 장치.

#### 【청구항 5】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 데이터 구동부가  $n$ 개의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 경우에,

제 1 데이터 신호가  $k$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에 첫 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되고,

제2 데이터 신호가 K+1번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에 n번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되며, 상기 k는  $0 < k < n$ 을 만족하는 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제4항에 있어서

상기 제1 데이터 신호는 순서대로 제공되고, 상기 제2 데이터 신호는 역순으로 제공되는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 기준 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 제공하고, 상기 게이트 전압을 생성하여 게이트 구동부로 제공하는 구동 전압 생성부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 기준 전압은 각각의 데이터 구동 집적 회로로 동시에 입력되는 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 기준 전압을 전송하는 신호 배선이 상기 표시 영역부가 형성되어 있는 기판 상에 형성되는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제1항 또는 제2항에 있어서

TTL/CMOS(transistor-transistor logic/complementary metal oxide semiconductor) 방식에 따라 전송되는 신호의 레벨이 제1 레벨이라고 할 경우, 상기 데이터 신호는 상기 제1 레벨보다 낮은 레벨의 신호인 액정 표시 장치.

#### 【청구항 11】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 게이트 전압이 게이트 구동부의 제1 게이트 구동 집적 회로로 입력되어 시프트되어 모든 게이트 구동 집적 회로에 순차적으로 입력되는 액정 표시 장치.

#### 【청구항 12】

다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 게조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 데이터 구동부의 제1 데이터 구동 집적 회로로 상기 데이터 신호가 입력되는 단계; 및

상기 데이터 신호는 제2 데이터 구동 집적 회로가 위치한 방향으로 시프트되어 각각의 데이터 구동 집적 회로로 순차적으로 제공되는 단계를 포함하며,

상기 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 【청구항 13】

다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역부; 상기 각각의 데이터선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 데이터 신호에 해당하는 게조 전압을 대응하는 데이터선으로 공급하는 다수의 데이터 구동 집적 회로를 포함하는 데이터 구동부; 및 상기 각각의 게이트선에 대응하여 배치되어 있으며, 입력되는 게이트 전압을 대응하는 게이트선으로 공급하는 다수의 게이트 구동 집적 회로를 포함하는 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 데이터 구동부가  $n$ 개의 데이터 구동 집적 회로를 포함하고, 제1 데이터 신호가  $k$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에 첫 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되는 단계; 및

제2 데이터 신호가  $K+1$ 번째 데이터 구동 집적 회로로 입력된 다음에  $n$ 번째 데이터 구동 집적 회로까지 제공되는 단계

를 포함하고,

상기  $k$ 는  $0 < k < n$ 을 만족하며, 상기 제1 및 제2 데이터 신호는 상기 데이터 구동부에 입력되는 전원 전압 레벨보다 낮은 기준 전압을 기준으로 스위칭되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**【청구항 14】**

제12항 또는 제13항에 있어서,

TTL/CMOS(transistor-transistor logic/complementary metal oxide semiconductor) 방식에 따라 전송되는 신호의 레벨이 제1 레벨이라고 할 경우, 상기 데이터 신호는 상기 제1 레벨보다 낮은 레벨의 신호인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

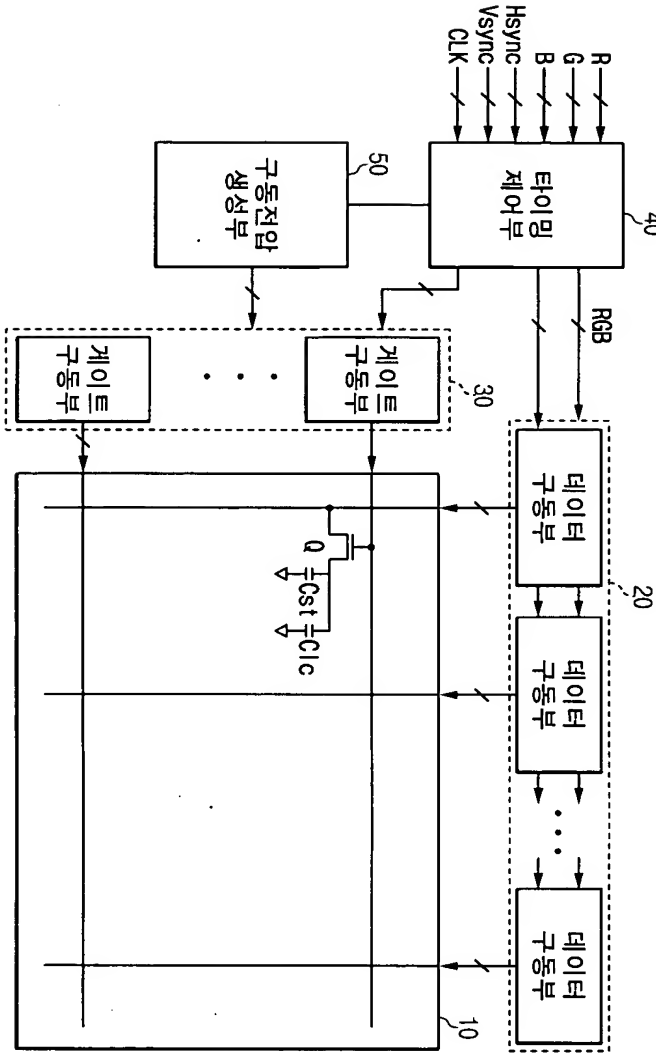
**【청구항 15】**

제14항에 있어서,

상기 기준 전압은 상기 모든 데이터 구동 집적 회로로 동시에 입력되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

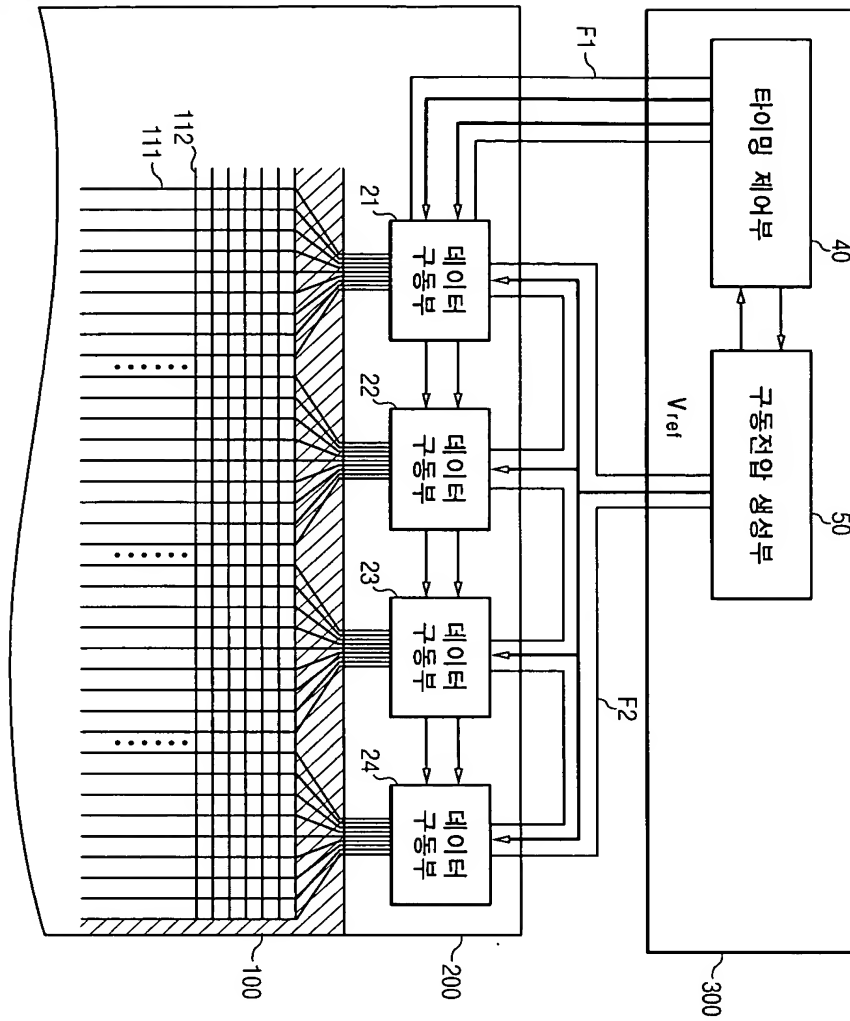
【도면】

【도 1】



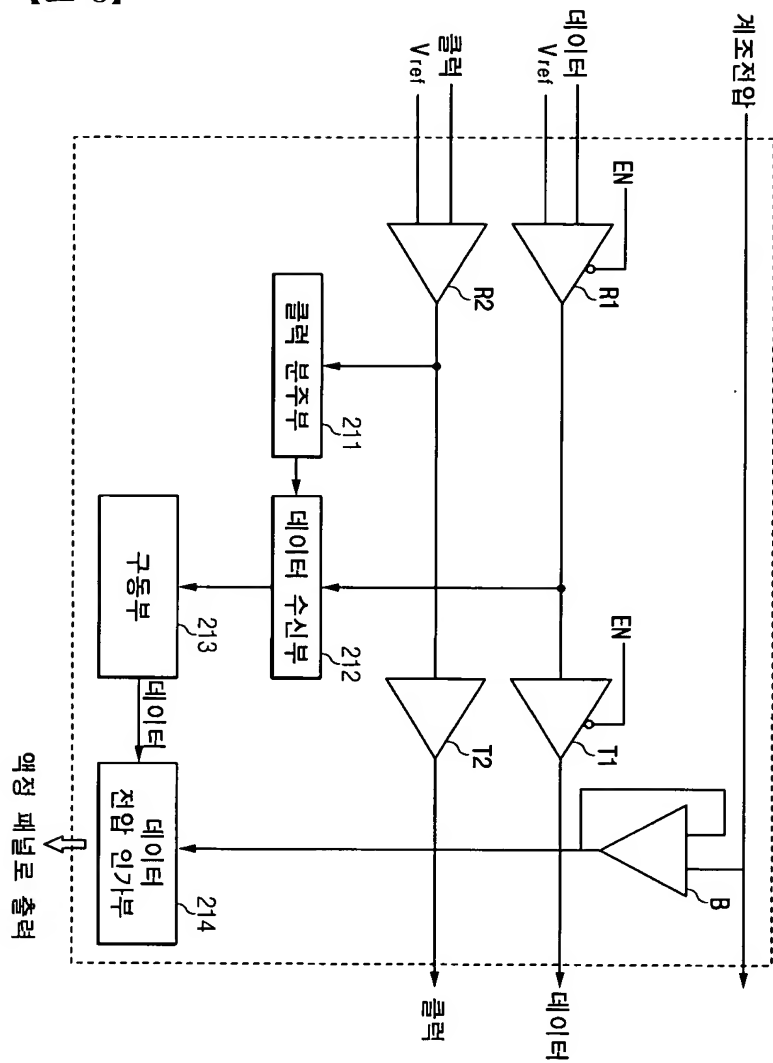


【도 2】

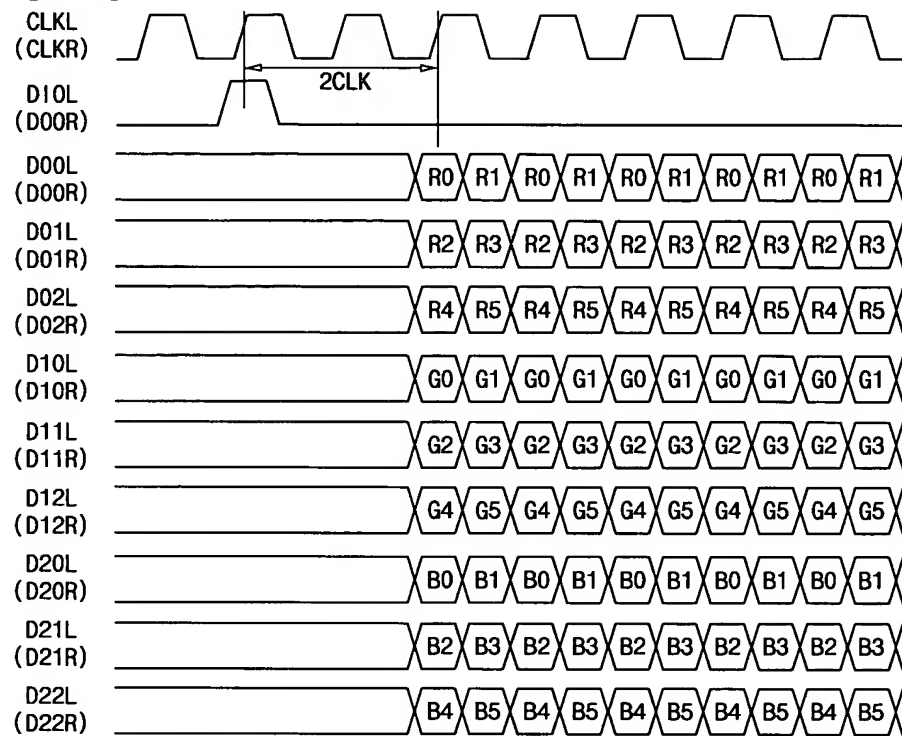




【도 3】



【도 4】



【도 5】

